

**КРОВСОСУЩИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИЕ
КАК ФАКТОР ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТИ
БОЛЕЗНЕЙ ЧЕЛОВЕКА**

И. М. Гроховская, В. Н. Крючечников

Институт эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи
АМН СССР, Москва

Дан теоретический анализ представлений о роли кровососущих членистоногих в феномене природной очаговости. Определяются наиболее перспективные направления исследований кровососущих членистоногих как ведущего фактора в природной очаговости трансмиссивных болезней.

Учение о природной очаговости болезней человека как теоретическая концепция сложилось на основе главным образом трех, как теперь принято говорить, «модельных» инфекций. Это зоонозный кожный лейшманиоз, клещевой спирохетоз и клещевой энцефалит.

История становления основных теоретических положений природной очаговости достаточно хорошо известна и изложена в трудах Павловского и его ближайших учеников. Уместно, однако, поставить вопрос о том, почему именно упомянутые инфекции послужили основой оригинальных разработок и представлений, легших в основу теории? Только ли исторически сложившиеся обстоятельства привели к сочетанию многообразных причин, которые определили место этих инфекций в первоначально сложившейся основе теоретического обобщения? Действительно, в экологическом и эпидемиологическом отношении лейшманиоз, клещевой спирохетоз и клещевой энцефалит проявляют довольно мало общих черт: возбудители, позвоночные хозяева, переносчики, характер ландшафтов и распространение по территории для каждой инфекции весьма своеобразны и ни в одном случае не сходны. И лишь одно обстоятельство (помимо, разумеется, самого феномена природной очаговости) определяет принципиальное сходство этих инфекций: это облигатнотрансмиссивный путь их циркуляции. Едва ли чисто историческая случайность определила тот факт, что теория природной очаговости изначально складывалась как концепция о природной очаговости трансмиссивных инфекций. Это могло произойти лишь потому, что именно в облигатно-трансмиссивных инфекциях наиболее характерно и ярко воплощаются все основные черты явления природной очаговости.

Несмотря на широчайший спектр самых разнообразных инфекций, которые в настоящее время рассматривают как природно-очаговые, и по сей день все «классические» черты природно-очаговой болезни наиболее полно представлены в облигатно-трансмиссивных инфекциях. Среди этих черт, точнее характеристик, самыми важными представляются: четкая связь вспышек заболеваемости с пребыванием неиммунных контингентов на территории определенных географических ландшафтов; экзогенное (по отношению к человеку и социальной среде) происхождение возбудителя из дикой природы и сезонность заболеваемости. Все эти

особенности столь характерны в первую очередь для облигатно-трансмиссивных инфекций, что в целом ряде обобщающих работ Павловского, вплоть до 60-х годов, при теоретическом анализе явления природной очаговости и факторов, его определяющих, как бы само собой разумелось, что речь идет о трансмиссивных инфекциях. Достаточно, например, сослаться на работу 1955 г. «Состояние учения о природной очаговости болезней человека», где все основные положения природной очаговости разбираются так, как если бы речь шла исключительно об облигатно-трансмиссивных инфекциях, хотя уже в то время к природно-очаговым относили многие не только факультативно-трансмиссивные, но и нетрансмиссивные инфекции.

Все эти обстоятельства заставляют нас дать краткий анализ вопроса о кровососущих членистоногих как о ведущем факторе природной очаговости трансмиссивных инфекций (а не только как о переносчиках, хранителях или беспозвоночных-хозяевах отдельных возбудителей болезней человека).

Значимость кровососущих членистоногих как фактора природной очаговости трансмиссивных инфекций проявляется для нас, во-первых, в практическом эпидемиологическом аспекте. В настоящее время хорошо известно, что эпидемиологическая значимость очага той или иной облигатно-трансмиссивной инфекции, риск заражения попадающего на очаговую территорию неиммунного людского контингента определяется наличием и активностью массового вида антропофильного переносчика, способного передавать людям экзогенную инфекцию. Это обстоятельство, общее для всех облигатно-трансмиссивных природно-очаговых инфекций, к настоящему времени детально изучено в нашей стране на модели зоонозного кожного лейшманиоза; конкретный вид переносчика определяет в этом случае не только риск заражения, но и сам тип очага с его экологическими особенностями и характером размещения на территории, что в конечном счете позволило в последнее время предложить общие принципы типизации очагов лейшманиозов на основе трансмиссивного фактора (Сафьянова, 1974). Аналогичную роль играют клещи *Ornithodoros papillipes* в природных очагах спирохетоза, два массовых вида *Ixodes* в очагах клещевого энцефалита, виды *Dermacentor* в очагах риккетсиозов клещевой группы и др.

Но роль кровососущих членистоногих как фактора очаговости трансмиссивных инфекций, безусловно, далеко не исчерпывается этим явным и практически важным эпидемиологическим аспектом.

Внутреннюю структуру природного очага определяют особенности связи возбудителя с остальными очаговыми компонентами и характер его циркуляции в этой системе. В этом основа центрального, биологического аспекта учения о природной очаговости болезней. Оказывается, что и в этом глубинном аспекте кровососущие членистоногие при облигатно-трансмиссивных инфекциях являют собой совершенно особый, исключительной важности фактор, во многом определяющий стабильность существования очага во времени и пространстве (Гроховская и др., 1975). Эндемичность инфекции, приуроченность ее к конкретному ландшафту (т. е. фундаментальное свойство природно-очаговой болезни) в значительной мере определяется ограниченностью числа потенциальных каналов циркуляции возбудителя в очаговой системе. Эта ограниченность наиболее ярко проявляется в случае облигатно-трансмиссивных инфекций, когда циркуляция возбудителя в очаге осуществляется за счет достаточно узкого круга специфических переносчиков, а иных путей передачи вообще не существует. Напротив, наличие многих десятков видов переносчиков (как, скажем, при Ку-риккетсиозе и бруцеллезе) свидетельствует о существовании иных путей передачи инфекции, о значительно меньшей приуроченности к ландшафтам и слабой специфичности связи с конкретными ценозами, что в конечном счете приводит к расплывчатости самого понятия «природная очаговость» по отношению к данной инфекции. Таким образом, представление о природной очаговости об-

широкого ряда болезней человека не только первоначально, исторически, но и фактически по самой своей сути связано с трансмиссивными инфекциями. Мы вправе утверждать, что, чем меньшую роль играет трансмиссивный фактор в экологии данной инфекции, тем менее четко проявляются на ее примере основные феномены природной очаговости.

Стабильность природного очага во времени и пространстве, специфику его структуры во многом определяют особенности существования кровососущих членистоногих — беспозвоночных хозяев и переносчиков данной инфекции, в частности их преимагинальных фаз. Условия существования преимагинальных фаз переносчиков в ряде случаев лимитируют границы потенциальных очаговых территорий, так как именно эти фазы обычно отличаются наиболее узким оптимумом требований к абиотическим условиям среды. Для клещей (краснотелковых, иксодовых, аргасовых, гамазовых) это гигротермические условия, для комаров — сапробность водоемов, для мошек — степень аэрации водной среды, для москитов — требования к составу почво-грунтов, которые, в свою очередь, определяют условия выплода и развития преимагинальных фаз. На этом фоне существенно, что повышенной требовательностью к выбору позвоночных хозяев как источника питания и среды обитания среди кровососущих членистоногих отличаются обычно лишь узкоспециализированные, по большей части однохозяинные или постоянные паразиты, которые как переносчики природно-очаговых болезней человека в огромном большинстве случаев значимой роли не играют.

С эволюционных позиций для весьма многих облигатно-трансмиссивных инфекций к настоящему времени наиболее вероятной и обоснованной представляется концепция о первичности организма членистоногого как среды обитания возбудителя. Это положение достаточно полно обосновано в работах многих специалистов по отдельным группам инфекций и за последние годы значительно обогатило поставленную Павловским проблему «Организм переносчика как среда обитания возбудителя». Не только способности к восприятию, длительному хранению и передаче возбудителя восприимчивым позвоночным и своему потомству оказались связанными непосредственно с организмом кровососущего членистоногого. Накапливающиеся в последние годы новые факты доказывают, что со свойствами организма членистоногого связаны такие крайне важные моменты, как изменчивость и селекция штаммов микроорганизмов, которые могут приводить как к сохранению стабильности свойств природной популяции возбудителя, так и к изменению ее структуры.

Поэтому экспериментальные аспекты исследований взаимоотношений между кровососущими членистоногими и возбудителями, в особенности вопрос о природе механизмов антимикробного иммунитета членистоногих, приобретает в самое последнее время особое звучание в связи с ясной сегодня непосредственной практической его важностью (Алексеев, 1971; Крючечников, 1974, 1979). От общего положения о значимости организма кровососущего членистоногого как среды обитания возбудителя болезни, выдвинутого Павловским, мы приходим сегодня к представлениям о существовании конкретных механизмов, ответственных за состояние и судьбу возбудителя в членистоногом, которые могут определять специфику связи организма переносчика с популяцией микроорганизмов и таким образом влиять на потенциальную роль переносчика в природном очаге болезни.

Не меньшее значение имеет сегодня разработка методов оценки генетического разнообразия природных популяций переносчиков, поиски маркеров, связанных со способностью к восприятию, хранению и передаче возбудителя. Наибольший интерес в этом отношении представляют исследования кариотипов и хромосомных структур, а также сравнительный иммунохимический анализ структурных белков и сопоставление электрофоретических спектров определенных групп изоферментов переносчиков. Общий круг задач, связанных с исследованиями популяционной биологии кровососущих членистоногих в природных очагах инфекций

настоятельно диктует необходимость применения стандартных методов оценки естественной зараженности переносчиков в очаге. Эти исследования включают в первую очередь разработку экспресс-методов диагностики зараженности отдельных особей переносчика, а также комплексных количественных методов оценки потенциальной способности к восприимчивости, сохранению и передаче возбудителя не только на видовом, но и на популяционном уровне.

Разумеется, правильный подход к дифференцированной оценке роли отдельных видов членистоногих в эпидемиологии и эпизоотологии природно-очаговых болезней не возможен без участия квалифицированных специалистов по таксономии основных групп кровососущих членистоногих, хотя вопрос о систематической подготовке таких специалистов, к сожалению, до сих пор не решен.

Руководствуясь представлением о кровососущих членистоногих как о ведущем факторе очаговости облигатно-трансмиссивных инфекций, сегодня можно проследить, как ведутся работы по отдельным инфекциям в рамках общей проблемы, какие аспекты исследований представляются сейчас наиболее перспективными, и серьезно задуматься не только над чисто научными концепциями, но и над конкретной тематикой исследований, над рациональной расстановкой научных сил и средств в обозримом будущем.

Л и т е р а т у р а

- А л е к с е е в А. Н. 1971. К вопросу об иммунитете у насекомых. — Энтомол. обозр., 50 (4): 738—749.
- Г р о х о в с к а я И. М., С а фьянова В. М., К р ю ч е ч н и к о в В. Н. 1975. Перспективы изучения экологии облигатно-трансмиссивных инфекций. — Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, 5: 515—520.
- К р ю ч е ч н и к о в В. Н. 1974. Изучение иммунитета у членистоногих в связи с проблемами паразитологии. — В кн.: Природно-очаговые инфекции и инвазии. Вильнюс: 72—74.
- К р ю ч е ч н и к о в В. Н. 1979. Иммуитет у членистоногих в связи с проблемами медицинской паразитологии. — В кн.: Развитие паразитологической науки в Туркменистане. «Ылым», Ашхабад: 127—149.
- П а в л о в с к и й Е. Н. 1955. Состояние учения о природной очаговости болезней человека. — В кн.: Природная очаговость болезней человека и краевая эпидемиология. Медгиз, М.: 17—26.
- С а фьянова В. М. 1974. Типизация очагов лейшманиозов на основе трансмиссивного фактора. — Паразитология, 8 (4): 336—347.

BLOODSUCKING ARTHROPODS AS A FACTOR OF NATURAL NIDALITY OF DISEASES OF MAN

I. M. Grokhovskaya, V. N. Krjuchchnikov

S U M M A R Y

Analysis of epidemiological and general biological aspects of modern concept of natural nidality of diseases of man has shown that obligato-transmissible diseases hold a prominent place in the phenomenon of natural nidality. The greater the role of the transmissible factor in the ecology of an infection, the better the main characters of natural nidality are displayed on its example. Population-ecological, immunological and genetic investigations of relations between bloodsucking arthropods and agents of natural-nidal infections are given much attention.